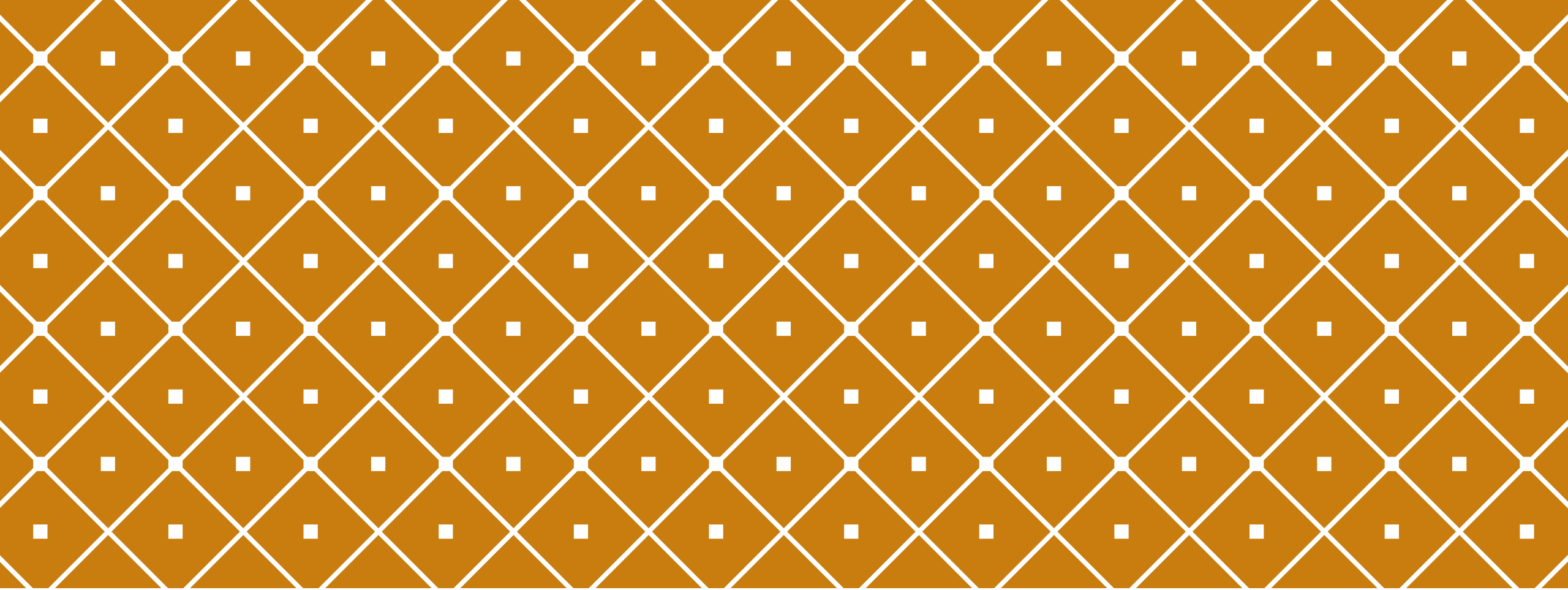


CLEAN CODE & SOLID

Edycja 2020

AGENDA

- Clean code
- Dług technologiczny
- Refaktoring
- Dobre praktyki projektowe i architektoniczne oprogramowania
  - KISS
  - YAGNI
  - **SOLID**

ROZGRZEWKA

- Po co mamy tworzyć Clean Code?
  - Aby szybko i łatwo dało się go przeczytać i zrozumieć!
  - Nawet tak banalna rzecz jak formatowanie ma duży wpływ na czytelność.

Technicaldebtisaneologisticmetaphorreferringtotheeventualconsequencesofpoorsystemdesign,softwarearchitectureorsoftwaredevelopmentwithinacodebase.Thedebtcanbethoughtofasworkthatneedstobedonebeforeaparticularjobcanbeconsideredcompleteorproper.Ifthedebtisnotrepaid,thenitwillkeeponaccumulatinginterest,makingithardtoimplementchangeslateron.Unaddressedtechnicaldebtincreasessoftwareentropy.Asachangeisstartedonacodebase,thereisoftentheneedtomakeothercoordinatedchangesatthesametimeinotherpartsofthecodebaseordocumentation.Theotherrequired,butuncompletedchanges,areconsidereddebtthatmustbepaidatsomepointinthefuture.Justlikefinancialdebt,theseuncompletedchangesincurinterestontopofinterest,makingitcumbersometobuildaproject.Althoughthetermisusedinsoftwaredevelopmentprimarily,itcanalsobeappliedtootherprofessions.

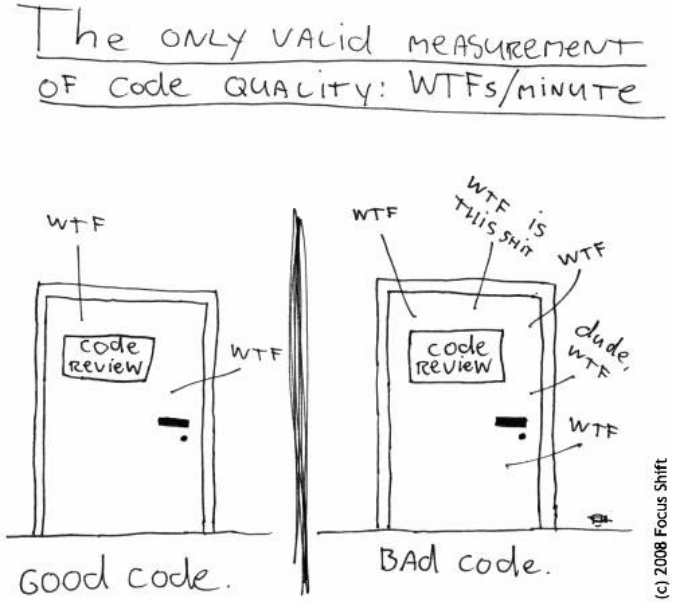
CLEAN CODE

Kod źródłowy jest i będzie podstawowym **BUDULCEM** projektów informatycznych.

Czysty kod jest łatwy do czytania, zrozumienia i rozwijania. Czysty kod powoduje, że rozwijanie oprogramowania jest przewidywalne i zwiększa jakość tworzonego produktu.

Czysty kod to kod:

- Czytelny *(samoopisujący się, zgodny ze wzorcami)*
- Oczywisty dla innych programistów
- Nie zawiera duplikacji
- Nie zawiera zbędnych komentarzy kodu
- Ma odpowiednią strukturę
- Testowalny (i zawiera testy jednostkowe)
- Bardziej niezawodny



CZYTELNY KOD

- Programista 90% czasu spędza na czytaniu kodu !
- Dobry kod umożliwia pracę zespołową.
- Każdy z nas chce pracować z czytelnym kodem.

```
double getPrice()
{
   double basePrice = quality * itemPrice;
   double discountFactor;
   if (basePrice > 1000)
      discountFactor = 0.8;
   else
      discountFactor = 1.0;
   double tax;
   if (specialItem)
      tax = 0.08;
   else
      tax = 0.23;
   return basePrice * discountFactor * tax;
}
```

```
double getPrice()
{
   return getItemPrice() * getQuantity()
        * getTax() * getDiscount();
}
```

KOSZTY W PROJEKCIE

- Clean Code ma duży wpływ na koszty projektu! Dlatego obie strony (IT i Biznes) powinny być nim zainteresowane.
  - Koszt projektu = Koszt wytworzenia + Koszt utrzymania
  - Koszt utrzymania = Koszt zrozumienia + Koszt modyfikacji + Koszt testowania + Koszt wdrażania

PODEJŚCIA DO REALIZACJI PROJEKTU

- Zakładając, że zakres jest stały często manipuluje się kosztami (wielkość zespołu) i czasem, co ma duży wpływ na jakość kodu i przekłada się na jedno z podejść do realizacji projektu:
  - Jakkolwiek, byle szybko i tanio
  - ....
  - Porządnie, ale w odpowiednim czasie i kosztach

DŁUG TECHNOLOGICZNY

- Analogia do długu finansowego:
  - W krótkim okresie czasu dług może być korzystny – szybki dostęp do dodatkowych środków finansowych
  - Do momentu spłaty naliczane są odsetki
  - Szybsza spłata zmniejsza koszt kredytu
- Trzeba mieć świadomość istnienia długu technologiczne (uświadamiać także managerów ☺) i ciągle go spłacać, gdyż im większy dług tym wyższe koszty wprowadzania zmian, większa awaryjność oprogramowania czas ich usuwania jak również niższe morale zespołu

DŁUG TECHNOLOGICZNY W PROJEKTACH INFORMATYCZNYCH

- Niska jakość kodu źródłowego:
  - Nazewnictwo
  - Nieczytelny kod (także duża ilość komentarzy)
  - „Hardcodowanie”
  - Duplikacje
  - Nieprzestrzeganie „dobrych praktyk”
- Brak testów automatycznych
- Nieodpowiednia architektura
  - boskie klasy („ośmiotysięczniki”)
  - nieużywanie wzorców projektowych

REFACTORING

to zamiana nieczytelnego kodu w clean code bez zmiany funkcjonalności

KOD NIE MUSI BYĆ DŁUGI, ABY BYĆ NIECZYTELNY

```
public List<int[]> getThem() {
    List<int[]> list1 = new ArrayList<>();
        for (int[] x : theList)
    if (x[0] == 4)
            list1.add(x);
return list1;
}
```

przykład zapożyczony z książki „Clean Code”, Robert C. Martin, 2008

- Co biznesowo robi poniższa metoda?
- Co zawiera lista theList?
- Czym wyróżnia się pierwszy element w tablicy?
- Dlaczego wartość 4 jest kluczowa?
- Co właściwie jest zwracane z metody?

REFACTORING – WPŁYW ZMIANY NAZW

```
public List<int[]> getFlaggedCells() {
	List<int[]> flaggedCells = new ArrayList<>();
	for (int[] cell : gameBoard)
		if (cell[STATUS_VALUE] == FLAGGED)
			flaggedCells.add(cell);
	return flaggedCells;
}
```

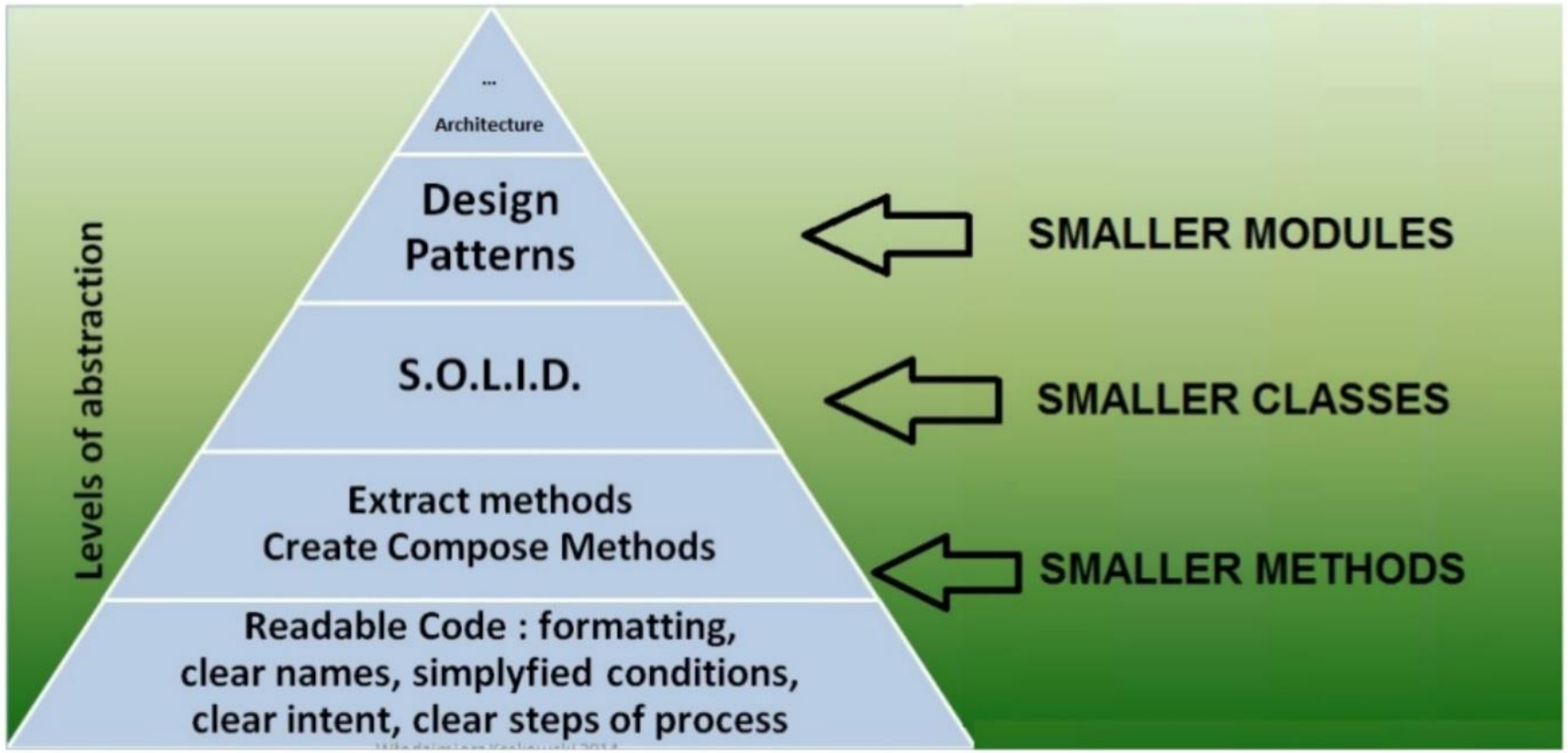
REFACTORING – JAWNE NAZYWANIE STRUKTUR RÓWNIEŻ ZWIĘKSZA CZYTELNOŚĆ

```
public List<Cell> getFlaggedCells() {
	List<Cell> flaggedCells = new ArrayList<>();
	for (Cell cell : gameBoard)
		if (cell.isFlagged())
			flaggedCells.add(cell);
	return flaggedCells;
}
```

REFACTORING – PODEJŚCIE FUNKCYJNE

```
public List<Cell> getFlaggedCells() {
	return gameBoard.stream()
		.filter(Cell::isFlagged)
		.collect(Collectors.toList());
}
```

Pyramid of Refactoring



ZASADY CLEAN CODE

NAZEWNICTWO

- Nazwy oddające znaczenie (najlepiej biznesowe) - jeżeli potrzebny komentarz to nazwa nie jest najlepsza
- Jedna spójna nazwa w całym kodzie (łatwiej znaleźć konkretną nazwę)
- Długa czytelna nazwa jest lepsza od krótkiej enigmatycznej
- Opisowa długa nazwa jest lepsza od opisowego długiego komentarza

- int s; //elapsed time in seconds ☹

- int seconds;
- int duration;
- int durationInSeconds; ☺

NAZWY KLAS - RZECZOWNIKI

- Rzeczownik lub grupa rzeczowników. Stosuj tylko łatwo wyszukiwane nazwy.
- Pojedyncza odpowiedzialność.
- Przykłady:
  - Employee
  - WavPlayer
  - PostalAddressDecoder
- Do unikania:
  - Manager
  - Processor
  - Data
  - Info

NAZWY METOD - CZASOWNIKI

- Akcesory i mutatory zgodnie z konwencją **javabean:**
  - setDataSource
  - getName
  - isNegative
- Czasownik lub fraza z czasownikiem
  - save
  - removePage
  - sendEmail

CZYTELNOŚĆ METOD – PODSTAWOWE ZASADY

- Możliwie mała
- Realizowanie tylko jednej rzeczy
- Dobra nazwa wyjaśniająca tę jedną funkcjonalność
- Wyrażenia warunkowe przeniesione do metod
- Krótkie bloki w if, else, for
- Bez dalszych zagnieżdżeń w blokach kodu
- Usuwanie nieużywanych fragmentów kodu

```
public static String renderPageWithSetupsAndTeardowns(PageData pageData, boolean isSuite) throws Exception {
    if (isTestPage(pageData)) {
        includeSetupAndTeardownPages(pageData, isSuite);
    }
    return pageData.getHtml();
}
```

ARGUMENTY METOD

- Funkcje bezargumentowe są świetne: record.remove();
- Funkcje z jednym argumentem są bardzo dobre: file.save(„output”);
- Funkcje z dwoma argumentami są dobre: file.open(„input”, „r”);
- Funkcje z trzema są akceptowalne: assertEquals(message, expected, actual);
- Funkcje z więcej niż trzema argumentami są wstrętne i należy ich unikać.
  - Konieczność dodatkowej analizy wywołania
  - Utrudnione pisanie testów – konieczność pokrycia wszystkich kombinacji
  - Często lepiej przekazać obiekt
- Funkcje z argumentami flagowymi powinny być unikane. Łamią zasadę SPR.
  - Metoda powinna robić to, o czym mówi jej nazwa. Zawsze można je rozbić:
    printFile(true) = printFileWithHeader() + printFileWithoutHeader()

KLAUZULE DOZOROWANE VS. SINGLE RETURN POINT

UWAGA – Single Return Point jest bardzo starą zasadą odnoszącą się do języków typu assembler, COBOL, etc. W JAVIE ZASADY TEJ NIE STOSUJEMY!

Zamiast tego stosujemy tzw. klauzule dozorowane (Guard clause) czyli zamiast zagnieżdżać się coraz głębiej w ify, jeśli to możliwe (szczególnie kiedy else jest pusty) powinno się szybciej opuszczać metodę.

„ZŁY" PRZYKŁAD (Single return point, brak klauzul dozorowanych):

```
public void processUserParameters(Status status, Option option) {
    if (status != Status.DO_NOTHING) {
        doSth(status);
        if (option != null) {
            doSthElse(option, status, Session.getUser());
         }
    }
    return;
}
```

DOBRY PRZYKŁAD (zastosowane klauzule dozorowane):

```
public void processUserParameters(Status status, Option option) {
    if (status == Status.DO_NOTHING) return;
    doSth(status);
    if (option == null)  return;
    doSthElse(option, status, Session.getUser());
}
```

SEPARACJA LOGIKI OD OBSŁUGI BŁĘDÓW

Połączona logika operacji i obsługa błędów:

```
if (deleteRegistryValue(value) == STATUS_OK) {
   if (deleteRegistryKey(subkey) == STATUS_OK) {
      if (deleteRegistryKey(key) == STATUS_OK) {
         log.info("Keys and value deleted from registry");
      } else {
         log.error("Unable to delete key from registry");
      }
   } else {
      log.error("Unable to delete subkey from registry");
   }
} else {
   log.error("Unable to delete value from registry");
}
```

Krótszy i bardziej przejrzysty zapis bez mieszania logiki z obsługą błędów:

```
try {
   deleteRegistryValue(value);
   deleteRegistryKey(subkey);
   deleteRegistryKey(key);
} catch(RegistryException e) {
   log.error(e, e);
}
```

NIGDY NIE ZWRACAJ NULL I ZABEZPIECZAJ KOD PRZED NULLAMI

- **Lepiej zwrócić pustą listę, Null Object lub Optional (Java 8)** - zwracanie null'i powoduje dużo błędów w oprogramowaniu i ma duży wpływ na zrozumiałość kodu
- Stosuj Objects.nonNull(foo);

```
public void setFoo(Foo foo){
    Objects.nonNull(foo);
    foo.print();
}
```

OBSŁUGA BŁĘDÓW – PODSTAWOWA ZASADA

Co jest nie tak z tym kodem?

```
public void deleteRegistryValueWithKeys() {
   try {
      internalDeleteRegistryValueWithKeys();
   } catch(RegistryException e) {
      //should not happen
   }
}
```

OBSŁUGA BŁĘDÓW – PODSTAWOWA ZASADA

```
public void deleteRegistryValueWithKeys() {
   try {
      internalDeleteRegistryValueWithKeys();
   } catch(RegistryException e) {
      //should not happen
   }
}
```

- Brak informacji w logach, że coś poszło źle
- Znacznie utrudnione diagnozowanie błędów w działaniu
- Trzeba przerzucić albo zalogować

OBSŁUGA BŁĘDÓW – PODSTAWOWA ZASADA

Co jest nie tak z tym kodem?

```
public void deleteRegistryValueWithKeys() {
   try {
      internalDeleteRegistryValueWithKeys();
   } catch(RegistryException e) {
      log.error("Problem with deleting registry key");
   }
}
```

OBSŁUGA BŁĘDÓW – PODSTAWOWA ZASADA

```
public void deleteRegistryValueWithKeys() {
    try {
        internalDeleteRegistryValueWithKeys();
    } catch(RegistryException e) {
        log.error("Problem with deleting registry key”, e);
    }
}
```

- Wyjątek jako drugi argument, aby zalogować również stos

KOMENTARZE

Źle:

```
//Check if payment can be moved to archive
if ((payment.isPaid() &&
    payment.payDate() + 30 < currentDate &&
    !payment.isArchiveForbidden())

// Method send message to file
public void print(String s) {...}
```

Dobrze:

```
if (payment.canBeMovedToArchive())

public void sendMessageToFile(String message) {...}
```

„Don't comment bad code – rewrite it”

B. Kernighan i P. Plaugher

KOMENTARZE

Ale czasami się przydają:

- Wyjaśnienie specyficznego zachowania

```
// format matched kk:mm:ss EEE, MMM dd, yyyy
Pattern timeMatcher = Pattern.compile(„\\d*:\\d*:\\d* \\w*, \\w* \\d*, \\d*");
```

- //TODO – w sytuacjach, gdy w danej chwili nie można czegoś poprawić (ale z umiarem! i trzeba cyklicznie przeglądać i poprawiać)

DOBRE PRAKTYKI PROJEKTOWE I ARCHITEKTONICZNE OPROGRAMOWANIA

PRZYDATNE ZASADY PROJEKTOWE

- **YAGNI** (You aren't gonna need it) - Implementacja tylko rzeczy które są niezbędne
- **KISS** (Keep it simple stupid) - Prostota projektu i realizacji
- **DRY** (Don't repeat yourself) - Unikaj duplikacji kodu
- **SOLID**

SOLID

5 zasad architektury systemów zaproponowanych przez Roberta. C. Martina, Uncle Boba.

S - Single Responsibility Principle

O - Open-Closed Principle

L - Liskov Substitution Principle

I - Interface Segregation Principle

D - Dependency Inversion Principle

Wg Uncle Boba – program jest dobrze napisany jeśli łatwo daje się go zmieniać!

Single Responsibility Principle

Just because you *can* doesn't mean you *should*.

SPR - ZASADA POJEDYNCZEJ ODPOWIEDZIALNOŚCI

- Klasa powinna zmieniać się tylko z jednego powodu czyli powinna być odpowiedzialna tylko za jedną funkcjonalność
- Rezultat: Klasy będą mniejsze i ich cel jasno zdefiniowany, co poprawi architekturę systemu i ułatwi jego zmianę w przyszłości. Zapobiega powstawaniu Boskich Klas (https://en.wikipedia.org/wiki/God_object)
- Ile odpowiedzialności ma ta klasa?

```
class Employee {
    public Pay calculatePay() {...}
    public void sendMessage(String type, String message) {...}
    public String getReport(int format) {...}
    public void save() {...}
}
```

SPR - ZASADA POJEDYNCZEJ ODPOWIEDZIALNOŚCI

Zły przykład – funkcja robi dwie rzeczy – dwa poziomy abstrakcji:

```
public List<ResultDto> buildResult(Set<ResultEntity> resultSet) {
   List<ResultDto> result = new ArrayList<>();
   for (ResultEntity entity : resultSet) {
     ResultDto dto = new ResultDto();
     dto.setShoeSize(entity.getShoeSize();
     dto.setNumberOfEarthWorms(entity.getNumberOfEarthWorms());
     dto.setAge(computeAge(entity.getBirthday()));
     result.add(dto);
   }
   return result;
}
```

Dobry przykład:

```
public List<ResultDto> buildResult(Set<ResultEntity> resultSet) {
            List<ResultDto> result = new ArrayList<>();
            for (ResultEntity entity : resultSet) {
                        result.add(toDto(entity));
            }
            return result;
}

private ResultDto toDto(ResultEntity) {
            ResultDto dto = new ResultDto();
            dto.setShoeSize(entity.getShoeSize());
            dto.setNumberOfEarthWorms(entity.getNumberOfEarthWorms());
            dto.setAge(computeAge(entity.getBirthday()));
            return dto;
}
```

Open-Closed Principle

Open-chest surgery isn't needed when putting on a coat.

OCP - ZASADA OTWARTE-ZAMKNIĘTE

- Klasa powinna być otwarta na rozszerzenie i zamknięta na modyfikacje.
- Oznacza to, że nowe funkcjonalności powinny być realizowane przez dziedziczenie (kompozycję, dekorację etc.) a nie przez zmianę już istniejących klas (oczywiście za wyłączeniem bug fixingu ☺)
- Rezultat:
  - Trudniej zepsuć coś, co już działało
  - Powstaje obiektowa architektura kodu

OCP - ZASADA OTWARTE-ZAMKNIĘTE

Źle

```
class GraphicEditor {
   public void drawShape(Shape shape) {
      if (shape.isCircle()) { ... }
      else if (shape.isRectangle()) { ... }
      ...
   }
}
```

Dobrze

```
class GraphicEditor {
   public void drawShape(Shape shape) {
      shape.draw();
   }
}
interface Shape {
   void draw();
}
class Circle implements Shape {
   void draw() { ... }
}
```

Liskov Substitution Principle

If it looks like a duck and quacks like a duck but needs batteries, you probably have the wrong abstraction.

LSP - ZASADA PODSTAWIENIA LISKOV

Barbara Liskov: *”Kod który używa klasy typu A musi być w stanie użyć podklasy A bez wiedzy o tym”.*

Wszystkie podklasy muszą działać w ten sam sposób jak klasa bazowa. Oczywiście specyficzne zachowania w podklasie mogą być inne niż w klasie bazowej ale muszą być zgodne z oczekiwanym zachowaniem w klasie bazowej. Zasada zapewnia, że podklasa spełnia kontrakt zdefiniowany przez klasę rodzica.

```
public class Rectangle {
  protected double a;
  protected double b;
  public void setA(double a) {
       this.a = a;
  }
  public void setB(double b) {
       this.b = b;
  }
  public double getArea() {
      return a * b;
  }
}
```

```
public class Square extends Rectangle {

    @Override
    public void setA(double a) {
        this.b = a;
        this.a = a;
    }

    // Co z setB() ?
}
```

```
public static void main(String[] args) {
   Rectangle rectangle = new Rectangle();
   rectangle.setA(5.0);
   rectangle.setB(10.0);
   System.out.println(rectangle.getArea());

   Rectangle square = new Square();
   square.setA(5.0);
   square.setB(10.0);  // Przecież wolno! ☹
   System.out.println(square.getArea());
}
```

Interface Segregation Principle

You want me to plug this in *where?*

ISP - ZASADA SEGREGACJI INTERFEJSÓW

- Klasa musi być zależna tylko od metod których używa
- Dzielenie dużych interfejsów na mniejsze

ŹLE:

```
public interface Messenger {
    askForCard();
    tellInvalidCard();
    askForPin();
    tellInvalidPin();
    tellCardWasSiezed();
    askForAccount();
    tellNotEnoughMoneyInAccount();
   tellAmountDeposited(); tellBalance();
}
```

Dobrze:

```
public interface LoginMessenger {
     askForCard();
     tellInvalidCard();
     askForPin();
     tellInvalidPin();
}
public interface WithdrawalMessenger {
     tellNotEnoughMoneyInAccount();
     askForFeeConfirmation();
}
public class EnglishMessenger implements LoginMessenger,
WithdrawalMessenger { ... }
```

Dependency Inversion Principle

Would you solder a lamp directly
to the electrical wiring in a wall?

DIP - ZASADA ODWRÓCENIA ZALEŻNOŚCI

- *Wysokopoziomowe moduły nie powinny zależeć od modułów niskopoziomowych – zależności między nimi powinny wynikać z abstrakcji.* Czyli innym słowy w klasach i metodach nie powinniśmy używać żadnych nazw konkretnych klas, mogą nazwy tylko interfejsów i klas abstrakcyjnych.

- Również klasy nie powinny dziedziczyć po konkretnych klasach, jedynie po klasach abstrakcyjnych i interfejsach.

ŹLE:

```
class CharCopier {
    void copy() throws IOException {
        InputStream reader = System.in;
        OutputStream writer = System.out;
        int c;
        while ((c = reader.read()) != -1) {
            writer.write(c);
        }
    }
```

DOBRZE:

```
public interface Reader { char getchar(); }
public interface Writer { void putchar(char c)}

class CharCopier {
    void copy(Reader reader, Writer writer) {
        int c;
        while ((c = reader.getchar()) != EOF) {
           writer.putchar(c);
        }
    }
}

public Keyboard implements Reader {...}
public Printer implements Writer {…}
```

- Inny przykład: Klasa realizująca powiadomienia nie powinna obsługiwać emaili, sms-ów itd – powinna otrzymać obiekt implementujący interejs z metodą send, a obiekt powinien zawierać logikę realizacji powiadomienia.

PODSUMOWANIE - BAD CODE SMELLS

- **Long Method –** każda metoda dłuższa niż 10 linii powinna budzić niepokój
- **Large Class** - klasa zawierająca dużo pól, metod, linii kodu
- **Primitive Obsession –** używanie prymitywnych typów zamiast małych obiektów (takich jak waluta, zakres, specjalne ciągi dla numerów telefonów, etc.) i używanie stałych do kodowania informacji (np.: USER_ADMIN_ROLE = 1)
- **Long Parameter List –** dłuższe niż 4 parametry
- **Duplicated Code**
- **Comments**
- Dużo **if, instance of** lub **switch** statements – [Object-Orientation Abusers]
- **Dead code** lub **kod zostawiony do użycia w przyszłości** (reguła YAGNI – You Ain't Gonna Need It)
- Duża ilość zmian kiedy chcesz zrobić małą zmianę (np. kiedy chcesz dodać nowy produkt musisz zmienić metody do wyszukiwania, wyświetlania) [Divergent Change]
- **Magic numbers**